Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.05.2024 11:10:11
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Теория прокатки

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Обработка металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 45
часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель - формирование представлений о теоретических основах процесса прокатки на гладкой бочке и в калибрах.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение сущности и особенностей протекания процессов пластической деформации при продольной прокатке;
1.4	- изучение методов определения основных деформационных, кинематических и энергосиловых параметров процесса продольной прокатки.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Литейное производство
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Метрология, стандартизация, сертификация
2.1.4	Детали машин
2.1.5	Металлургические технологии
2.1.6	Теплотехника
2.1.7	Деформационные методы наноструктурирования металлов
2.1.8	Теория обработки металлов давлением
2.1.9	Математика
2.1.10	Физика
2.1.11	Электротехника
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Деформационные методы наноструктурирования металлов
2.2.2	Термическая обработка в обработке металлов давлением
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением
2.2.5	Оборудование цехов обработки металлов давлением
2.2.6	Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением
2.2.7	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)
2.2.8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Знать:
ОПК-6-З1 геометрические, кинематические и энергосиловые характеристики процесса продольной прокатки
Уметь:
ОПК-6-У1 определять деформационные и энергосиловые параметры процесса прокатки на гладкой бочке и в калибрах
Владеть:
ОПК-6-В1 практическими навыками расчета технологических переходов процессов горячей прокатки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Формируемые индикаторы компетенций**	**Литература и эл. ресурсы**	**Примечание**	**КМ**	**Выполняемые работы**
	Раздел 1. Кинематика процесса продольной прокатки на гладкой бочке							

1.1	Классификация процессов прокатки. Очаг деформации и его параметры. Совокупность параметров, однозначно описывающих геометрию очага деформации. Условие захвата полосы валками и переход к установившейся стадии процесса. Коэффициент трения при прокатке. /Лек/	6	4	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
1.2	Кинематика очага деформации. Распределение скоростей пластического течения металла по длине очага деформации. Нейтральный угол. Опережение и отставание. Теоретическое и экспериментальное определение опережения. /Лек/	6	3	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
1.3	Влияние различных факторов на величину опережения, связь между характеристическими углами. Определение средней скорости прокатки. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
1.4	Определение параметров процесса горячей прокатки полосы на гладкой бочке /Пр/	6	12	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
	Раздел 2. Напряженно – деформированное состояние при прокатке на гладкой бочке							
2.1	Дифференциальное уравнение контактных напряжений при плоской деформации. Контактные напряжения при скольжении металла с постоянным коэффициентом трения. Теории контактных сил трения. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
2.2	Современная теория распределения по длине дуги захвата контактных напряжений. Влияние внешних зон на контактные напряжения. Уточнение положения нейтрального сечения и максимума контактных нормальных напряжений вдоль очага деформации. Экспериментальные исследования контактных напряжений. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	

2.3	Уширение при прокатке. Влияние различных факторов на величину уширения. Определение уширения. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
2.4	Закономерности деформации металла при прокатке. Распределение деформаций и напряжений в объеме очага деформации в зависимости от его формы. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
2.5	Построение эпюр контактных напряжений при прокатке на гладкой бочке /Пр/	6	4	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
	Раздел 3. Энергосиловые параметры прокатки на гладкой бочке							
3.1	Усилие прокатки. Влияние различных факторов на усилие прокатки. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
3.2	Особенности расчета усилия деформирования при прокатке «высоких» и «низких» полос. Аналитические и экспериментальные методы определения сопротивления деформации. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
3.3	Момент и мощность прокатки. Определение момента прокатки по усилию деформирования, по величине расхода энергии, удельным силам трения. Экспериментальные данные по определению работы прокатки. Мощность двигателя прокатного стана. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
3.4	Расчет энергосиловых параметров процесса горячей прокатки полосы на гладкой бочке /Пр/	6	6	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.5	Контрольная работа 1 /Пр/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
3.6	Подготовка к контрольной работе 1 /Ср/	6	10	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.7	Выполнение домашнего задания, часть 1 /Ср/	6	10	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р1
	Раздел 4. Теоретические основы процесса прокатки в калибрах							

4.1	Понятие и элементы калибра. Особенности процесса прокатки в калибрах. Аналитическое описание формы калибров. Уравнение постоянства объема металла при прокатке в калибрах. /Лек/	6	3	ОПК-6-З1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.2	Напряженно – деформированное состояние при прокатке в калибрах. Критерий неравномерности распределения обжатий по ширине калибра. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.3	Поперечная деформация при прокатке в калибрах. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.4	Усилие и момент прокатки в калибрах. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.5	Определение параметров формоизменения и энергосиловых параметров при прокатке в калибрах /Пр/	6	10	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.6	Выполнение домашнего задания, часть 2 /Ср/	6	15	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р1
	Раздел 5. Особые случаи прокатки							
5.1	Прокатка в валках неравного диаметра, с одним приводным валком, с разными условиями трения на валках. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
	Раздел 6. Точность прокатки							
6.1	Понятие точности прокатки. Продольная и поперечная разнотолщинность. Факторы, определяющие точность прокатки. /Лек/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
6.2	Контрольная работа 2 /Пр/	6	2	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
6.3	Подготовка к контрольной работе 2 /Ср/	6	10	ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			